

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-141388

(43)Date of publication of application : 25.05.1999

(51)Int.Cl. F02D 45/00
 F02D 45/00
 F02D 29/00
 F02D 41/04
 F02D 43/00
 F02P 5/15

(21)Application number : 10-255300

(71)Applicant : ROBERT BOSCH GMBH

(22)Date of filing : 09.09.1998

(72)Inventor : HESS WERNER

(30)Priority

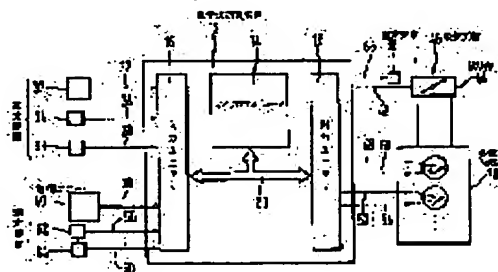
Priority number : 97 19739567 Priority date : 10.09.1997 Priority country : DE

(54) TORQUE CONTROL METHOD AND DEVICE FOR DRIVE UNIT OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To set mutually different torque target values for several operation states and improve operability by forming a target torque value for adjusting a filling quantity and a target value which forms a rapid torque and adjusts output parameters for an engine from a plurality of target values.

SOLUTION: An intake filling quantity for an internal combustion engine is controlled as a first target torque value function by an electronic controller 12 which inputs respective output signals of a pedal position measuring device 32, an engine rotation speed measuring device 34, and an engine load measuring device 38. An ignition angle or a fuel feeding quantity is controlled so as to adjust a rapid torque as a second target torque value function. In this case, at least, in a selected operation conditions, a torque target value for adjusting the filling quantity and a torque target value for the rapid torque adjustment are differed from each other. At least, a target value is used for deciding the torque target value and at the same time corrected for efficiency shift for forming the torque target value.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 25.08.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-141388

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月25日

(51) Int.Cl.⁶

F 0 2 D 45/00

29/00

41/04

43/00

識別記号

3 2 6

3 6 4

3 3 0

3 0 1

F I

F 0 2 D 45/00

29/00

41/04

43/00

3 2 6

3 6 4 A

C

3 3 0 B

3 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-255300

(22) 出願日 平成10年(1998) 9月9日

(31) 優先権主張番号 1 9 7 3 9 5 6 7. 8

(32) 優先日 1997年9月10日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 591245473

ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ

ト・ベシュレンクテル・ハフツング

ROBERT BOSCH GMBH

ドイツ連邦共和国デー-70442 シュトゥ

ットガルト, ヴェルナー・シュトラーセ

1

(72) 発明者 ヴェルナー・ヘス

ドイツ連邦共和国 70499 シュトゥット

ガルト, ツォルンドルファー・シュトラー

セ 23

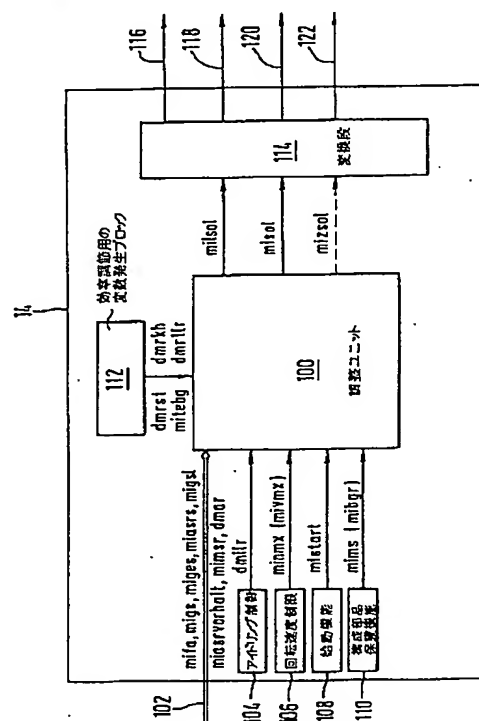
(74) 代理人 弁理士 社本 一夫 (外4名)

(54) 【発明の名称】 内燃機関の駆動ユニットのトルク制御方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 自動車(内燃機関)の駆動ユニットのトルク制御において、幾つかの運転状態においては、充填量経路およびクランク軸同期経路内で、ないしは個々の調節変数に対する経路内で相互に異なるトルク目標値を与えることが望ましいことがあり、これを可能にする手段を提供する。

【解決手段】 自動車(内燃機関)の駆動ユニットのトルク制御方法および装置において、複数の目標値から、充填量を調節するための目標トルク値および急速なトルクを形成する内燃機関の出力パラメータを調節するための少なくとも1つの目標値が形成される。この場合、両方の目標値は相互に異なった値であり、これらの目標値の形成において、少なくとも1つの異なるおよび/または補正された目標値が基礎となっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の目標トルク値 (mil sol) の関数として内燃機関の充填量が制御され、また少なくとも 1 つの第 2 の目標トルク値 (mis ol、miz sol) の関数として急速なトルク調節を可能にする、点火角または燃料供給量のようなパラメータが制御され、前記第 1 および第 2 の目標トルク値 (mil sol、mis ol、miz sol) が個々の機能により形成される、内燃機関のトルクに対する目標値に基づいて求められる、内燃機関の駆動ユニットのトルク制御方法において、少なくとも選択された運転状態において、前記充填量の調節に対するトルク目標値 (mil sol) および前記急速なトルク調節に対するトルク目標値 (mis ol、miz sol) が相互に異なり、少なくとも 1 つの目標値が、前記トルク目標値の決定に対してのみ使用されること、および少なくとも 1 つの目標値が、トルク目標値の形成のときに効率シフトのために補正されること、の少なくとも一方が行われる、ことを特徴とする内燃機関の駆動ユニットのトルク制御方法。

【請求項 2】 駆動滑り制御または走行運動制御から、2 つのトルク目標値が供給され、これらのトルク目標値のうちの 1 つが前記急速なトルク調節の経路の設定のために使用され、これら両方のトルク目標値の組合せが前記充填量の経路の設定のために使用されることを特徴とする請求項 1 の方法。

【請求項 3】 前記充填量を調節するために、機関保護および変速機保護のための制限目標値が使用されることを特徴とする請求項 1 または 2 の方法。

【請求項 4】 変速機切換の間に前記急速なトルク調節の経路の調節のための目標トルク値および好ましくは前記充填量の調節のための目標値が与えられることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかの方法。

【請求項 5】 ドライバの希望トルクが形成され、この希望トルクが前記充填量経路に対して少なくともアイドルリング回転速度制御の出力信号を考慮して調節されることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかの方法。

【請求項 6】 所定の運転状態においてトルク余裕を形成するために、運転状態に対し与えられた値の関数として前記ドライバの希望トルクが補正されることを特徴とする請求項 5 の方法。

【請求項 7】 最小の前記充填量を設定可能なタンク通気機能から、目標値が与えられることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかの方法。

【請求項 8】 前記急速なトルク調節の経路に対して 2 つの目標値、すなわち燃料供給量に対する目標値および点火角設定に対する目標値が与えられることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかの方法。

【請求項 9】 所定の運転状態において、前記燃料供給

量に対するトルク目標値に基づきアイドルリング制御装置の調節および防振機能を考慮して、前記点火角設定に対するトルク目標値が決定されることを特徴とする請求項 8 の方法。

【請求項 10】 所定の運転状態において、内燃機関により外部からの調整なしに設定されるトルクを示す基本トルク値に基づきかつ防振機能を考慮して、前記点火角に対するトルク目標値が形成されることを特徴とする請求項 8 または 9 の方法。

【請求項 11】 第 1 の目標トルク値 (mil sol) の関数として内燃機関の充填量を制御し、また少なくとも 1 つの第 2 の目標トルク値 (mis ol、miz sol) の関数として急速なトルク調節を可能にする、点火角または燃料供給量のようなパラメータを制御する制御ユニットと、前記第 1 および第 2 の目標値 (mil sol、mis ol、miz sol) を個々の機能により形成される内燃機関のトルクに対する目標値に基づいて求める調整ユニット (100) と、を備えた内燃機関の駆動ユニットのトルク制御装置において、調整ユニット (100) が、少なくとも選択された運転状態において、相互に異なる、前記充填量の調節に対するトルク目標値 (mil sol) および前記急速なトルク調節に対するトルク目標値 (mis ol、miz sol) を求めるように形成され、前記調整ユニットが、少なくとも 1 つの目標値を前記トルク目標値の決定に対してのみ使用すること、および少なくとも 1 つの目標値を前記トルク目標値の形成のときに効率シフトのために補正すること、の少なくとも一方を行う、ことを特徴とする内燃機関の駆動ユニットのトルク制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動車（内燃機関）の駆動ユニットのトルク制御方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】このような方法ないしこのような装置は国際特許出願第 97/13973 号から既知である。この国際特許出願においては、少なくともドライバにより操作可能な操作要素の位置に基づいてドライバが希望するトルクが目標値として決定される。さらに、駆動滑り制御、機関牽引トルク制御、変速機制御、回転速度制限、速度制限およびアイドルリング回転速度制限のような外部および内部の（閉ループおよび開ループ）制御機能からトルク目標値が与えられる。これらの目標値は、調整の範囲内で実質的に最大値選択および最小値選択により、内燃機関の充填量の制御のためのトルク目標値および内燃機関における少なくとも 1 つのクランク軸同期調節の制御のためのトルク目標値に変換される。内燃機関

の充填量に対するトルク目標値から他の運転変数を考慮して内燃機関への空気供給量を調節する絞り弁の位置に対する目標値が計算される。急速調節経路に対する目標トルク値は、実施態様に応じてそれぞれ他の運転変数を考慮して、点火角の調節、空燃比の調節および／または遮断すべきシリンダ数に変換される。このようにして、内燃機関のトルクは所定の目標値に制御される。

【0003】国際特許出願第96/35874号から、アイドリングにおいていわゆるトルク余裕を与えことが既知である。これは所定の範囲内で内燃機関の充填量を上昇させるように働く。内燃機関のトルクを一定に保持するために、それに応じて点火角が調節される。これにより内燃機関の効率はシフトされる。しかしながら、上昇方向および低下方向における急速なトルク変化は点火角の調節により補償することができる。このトルク余裕をトルク目標値の調整に考慮することは記載されていない。

【0004】ドイツ特許公開第19523898号から防振機能が既知であり、この防振機能は回転速度変動の関数として回転速度変動を低減するようにトルク変化を決定し、このトルク変化は、点火角の対応する調節により変換される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】幾つかの運転状態においては、充填量経路およびクランク軸同期経路内で、ないしは個々の調節変数に対する経路内で、相互に異なるトルク目標値を与えることが望ましいことがある。これを可能にする手段を提供することが本発明の課題である。

【0006】

【課題を解決するための手段】自動車（内燃機関）の駆動ユニットのトルク制御において、幾つかの運転状態においては、充填量経路およびクランク軸同期経路内で、ないしは個々の調節変数に対する経路内で相互に異なるトルク目標値を与えることが望ましい。トルク制御方法および装置において、複数の目標値から、充填量を調節するための目標トルク値および急速なトルクを形成する内燃機関の出力パラメータを調節するための少なくとも1つの目標値が形成される。この場合、両方の目標値は相互に異なった値であり、これらの目標値の形成において、少なくとも1つの異なるおよび／または補正された目標値が基礎となっている。

【0007】

【発明の実施の形態】図1に多気筒内燃機関10のための制御装置が示されている。この制御装置は電子式制御装置12を含み、電子式制御装置12は、少なくとも1つのマイクロコンピュータ14、入力ユニット16および出力ユニット18から構成されている。入力ユニット16、出力ユニット18およびマイクロコンピュータ14は、相互間のデータ交換のための通信バス20を介し

て相互に結合されている。入力ユニット16には、入力ライン22、24、28、30ならびに56ないし60が供給されている。この場合、ライン22はペダル位置を測定するための測定装置32から、ライン24は機関回転速度を測定するための測定装置34から、ライン28は機関負荷を示す値を測定するための測定装置38から、および好ましい実施態様においては通信バスを示すライン30は、少なくとも1つの制御ユニット40、たとえば駆動滑り制御のための制御ユニット、変速機制御のための制御ユニットおよび／または機関牽引トルク制御のための制御ユニットから出ている。機関負荷を示す値を測定するために、実施態様に応じてそれぞれ、空気質量流量計、空気容積流量計または吸気管圧力または燃焼室圧力を測定するための圧力センサが設けられている。入力ライン56ないし60は、測定装置62ないし64から出ていて、入力ライン56ないし60を介して機関温度、走行速度、ロックセンサからの信号等のような駆動ユニットおよび／または車両の他の運転変数が供給される。

【0008】出力ユニット18に出力ライン42が接続され、出力ライン42は内燃機関の吸気系統46内に配置されている電気操作式の絞り弁44に通じている。さらに、出力ライン48、50、52、54等が示され、これらの出力ラインは、多気筒内燃機関10の各シリンダに燃料を計量供給するための設定装置と結合され、ないしは各シリンダにおける点火角の調節のために使用される。さらに、対応する実施態様においては他の出力ライン66が設けられ、出力ライン66を介してロードの設定要素68（たとえば排気ゲート弁）が操作される。

【0009】図1に示す制御装置は、出力変数を入力変数の関数としてトルク指向機能構成の範囲内で制御する。これはマイクロコンピュータ14内で実行される。その概要が図2の全体図により示されている。図2に示した図はトルク指向機能構成の全体を示している。この場合、個々のブロックは与えられた機能を実行する個々のプログラムまたはプログラムユニットを示している。

【0010】トルク指向機能構成の中央要素は、調整ユニット100内で実行される、トルク目標値またはトルク変化（効率）として存在する要求の調整である。調整ユニット100には外部のトルク目標値が供給され、これが図2において外部から供給される通信ライン102により示されている。このような外部のトルク要求は、ドライバの希望トルク $mifa$ 、切換中の変速機制御の目標トルク $migs$ および変速機の保護のための制限目標トルク $miges$ 、駆動滑り制御の第1および第2の目標トルク $miasrs$ および $miasrvorhalt$ 、機関牽引トルク制御の目標トルク $mimsr$ および防振機能により求められるトルク変化 $dmarr$ である。この場合、ドライバの希望トルク $mifa$ は、ドライバにより操作可能な操作要素の位置から機関回転速度、最

小および最大トルクを考慮して形成されかつフィルタによりフィルタリングされる。さらに、ある実施態様においては、ドライバの希望トルクは、最大値選択段において走行速度制御装置の目標トルク $mifgr$ と結合され、これにより両方の目標トルク値のより大きいほうの値がドライバの希望 $mifa$ として存在する。他の実施態様においては、目標トルク $mifgr$ が通信ライン 102 を介して伝送され、かつ調整ユニット 100 において上記の調整が行われる。駆動滑り制御および機関牽引トルク制御の代わりに、ある実施態様においては走行運動制御装置が設けられ、走行運動制御装置はトルク上昇（たとえば牽引トルク制限の範囲内）およびトルク低下（たとえば駆動滑り制御の範囲内）のための上記の目標値を伝送する。好ましい実施態様においては、切換過程中的の変速機制御から 2 つのトルク目標値すなわち急速な調節のための目標値 $migs$ および充填量経路に対する目標値 $migs1$ が供給される。これにより、切換の前および切換中に充填量および点火角が別々に設定され、したがって切換過程を最適化することができる。

【0011】そのほか、アイドリング制御 104 から対応するトルク変化 $dml1r$ が供給され、また回転速度制限 106 から制限目標トルク $minmx$ が供給される。さらに、対応するトルク値 $mi vmx$ が、図 2 には示されていない速度制限から供給される。さらに、好ましい実施態様においては、始動機能 108 により形成される始動時に希望されるトルク $mistar$ が供給される。さらに、構成部品保護機能 110 の範囲内で制限目標トルク $mins$ が供給される。他の制限トルク値 $mbgr$ は、図示されていない内燃機関の出力側に存在する継手トルクを制限する。これらの目標トルクは実施態様に応じてそれぞれ任意の組合せで存在している。

【0012】回転速度制限 106 の目標トルク値 $minmx$ は、回転速度実際値が回転速度制限値を超えたときに形成される。これから導かれた補正值はドライバの希望トルク $mifa$ と結合され、このようにして絶対トルク目標値またはパーセントトルク目標値が形成され、このトルク目標値が回転速度を低下させる。速度制限（図示せず）の目標値 $mi vmx$ の場合も同様のことが行われる。目標値 $mbgr$ においては、特性曲線または表内にギヤ段の関数としての継手トルクに対する制限値が与えられる。この制限値は、駆動ユニットの損失を考慮して制御される燃焼トルクに対する目標値に変換され、この目標値が $mbgr$ として調整ユニット 100 に供給される。機関保護機能の範囲内で、たとえばロック制御がきわめて頻繁に係合する場合に、トルク制限値が与えられ、このトルク制限値はトルクを低下する方向にドライバの希望トルクから導かれている。トルク保護機能が温度の関数である場合、所定の制限温度を超えたときにドライバの希望トルクを考慮して制限トルク $mins$ に対する絶対値または相対値が決定される。アイドリン

グ制御（アイドリング回転速度制御）104 の補正值 $dml1r$ は、目標回転速度と実際回転速度との間の偏差の関数として形成される。防振機能の補正值 $dmar$ は冒頭記載の従来技術により決定される。

【0013】内燃機関のトルクを調節する図示の変数のほかに、効率調節用の変数発生ユニット 112 から他の変数が調整ユニット 100 に供給され、これらの変数は、内燃機関のトルクを直接調整しないでその効率を調節する。このような変数は、たとえば始動時には $dmrst$ となり、触媒の加熱中は $dmarkh$ となり、および／またはアイドリング時には $dml1r$ となる。さらに、この調節経路を介して応用過程および／または試験過程の範囲内で、外部から内燃機関の効率の既知の調節を行うことができる。さらに、ある実施態様においては、最小充填量を与えるためにタンク通気機能から目標トルク $mitbg$ が形成され、目標トルク $mitbg$ は同様に効率をシフトさせる。この場合、この値は、タンク通気により与えられる最小充填量および実質的には回転速度から計算される。効率の調節はまたそれぞれの実施態様においては任意の組合せで存在している。

【0014】供給された変数の関数として調整ユニット 100 は、充填量経路に対するトルク目標値 $misol$ 、およびクランク軸同期の急速調節経路に対するトルク目標値 $misol$ を形成する。好ましい実施態様においては、急速な調節のために燃料供給量に対するトルク目標値 $misol$ 、および場合によりそれとは異なる点火角に対するトルク目標値 $mizsol$ が与えられる。これらの目標値は、変換段 114 において利用可能な設定値に変換される。この場合、内燃機関の充填量は、電気操作式の絞り弁 44 の操作（ライン 116 を介して）により、および／またはレーダ制御の設定要素の操作（ライン 118 を介して）により設定される。さらに、急速調節経路において、ライン 120 で示されるような燃料供給量の調節（空燃比のシフト、個々のシリンダの遮断等）が行われ、ならびに（ライン 122 で示されるような）点火角の調節が行われる。目標トルク値の個々の設定値への変換は実質的に従来技術から既知である。

【0015】目標トルク値を形成するための上記の変数の調整ユニット 100 を、以下に図 3 において急速な調節経路に対して、また図 4 において充填量経路に対して、詳細に説明する。

【0016】図 3 は、急速調節経路に対する調整ユニット 100 を示し、この急速調節経路を介して目標トルクの関数として燃料供給量および／または点火角が設定される。この急速調節経路は実質的に最小値選択段 (MIN) 200 および最大値選択段 (MAX) 202 からなっている。最小値選択段 200 に、ドライバの希望トルク $mifa$ 、変速機切換過程中的の目標トルク $migs$ 、および駆動滑り制御の目標トルク $miasrs$ （ないし走行運動制御装置のトルク低下調節）が供給される。さ

らに、上記のデータにより形成された目標値の制限トルク $mibgr$ 、 $minmx$ および $mi vmx$ が最小値選択段 200 に供給される。最小値選択段 200 は、それぞれ最も小さい値を選択しかつそれを最大値選択段 202 に出力する。最大値選択段 202 において、上記の最小値が機関牽引トルク制御により求められた目標値 $mimsr$ (ないし走行運動制御装置のトルク上昇調節) と比較される。次に、両方の値のそれぞれより大きいほうの値が急速調節経路に対する目標値 $misol$ を形成する。

【0017】好ましい実施態様においては、急速調節経路内で2つの目標値が形成され、この場合、上記のように形成された目標値 $misol$ は燃料供給量の制御のための目標値である。これから点火角調節のためのトルク目標値 $mizsol$ が導かれる。最大値選択段 202 により形成された目標値 $misol$ は制限段 204 に供給される。制限段 204 において目標トルクは基本トルク $mibas$ に対応する上限値に制限される。この基本トルク $mibas$ は、ブロック 206 において、機関回転速度に基づき、また内燃機関の充填量を示す値に基づき、実際の運転点における空燃比、シリンダ遮断および／または点火角に関する内燃機関の基本設定を考慮して形成される。このように制限された目標値は、加算段 207 においてアイドリング回転速度のトルク補正值 $dml1r$ および防振機能のトルク補正值 $dmar$ を用いて補正される。このように制限ないし補正された目標トルク値はある運転状態 (切換要素 208 が破線の位置にある) において点火に対する目標トルク値 $mizsol$ として使用される。この運転状態はとくに、アイドリング制御が作動しているとき、すなわちドライバが加速ペダルを完全に放しているときに与えられる。他の運転状態においては、点火角に対する目標トルク値 $mizsol$ は、目標トルク値 $misol$ とは独立に、加算段 209 において補正值 $dmar$ を用いて補正された基本トルク値 $mibas$ により決定される (切換要素 208 は図示の位置にある)。

【0018】充填経路内の調整が図4の過程線図に示されている。ドライバの希望 $mifa$ は、まず第1の結合段 300 において、アイドリング制御 104 (図2) の出力 $dml1r$ および空気量調節に対する余裕トルクしきい値 $dml1lmn$ を用いて (好ましくは加算により) 補正される。このように変化されたドライバの希望トルクは、一方で最大値選択段 (MAX) 302 に、他方で除算段 304 に供給される。除算段 304 において、ドライバの希望トルクは実際の運転状態において最小に設定可能な点火角の効率 $etazwmn$ により除算される。この場合、効率は、効率特性曲線 305 において、点火角の値の関数として形成される。効率により除算されたトルク値は最小値選択段 (MIN) 306 に供給され、最小値選択段 306 にはさらに、以下に示すよ

うに形成される他のトルク値が供給される。それぞれより小さい値が最小値選択段 306 からその先に供給され、かつ乗算段 308 において基本点火角すなわち外部からの調節なしに実際の運転条件のもとで設定された点火角の点火角効率 $etazwbn$ と乗算される。点火角効率 $etazwbn$ は、効率特性曲線 309 において実際の基本点火角の関数として計算される。効率と乗算されたトルク値は最大値選択段 302 に供給される。設定すべきドライバの希望トルクは、値 $dml1lmn$ および $dml1lr$ だけ補正されたドライバの希望トルク $mifa$ を示す。この値は点火角効率 $etazwmn$ での除算により、最大に設定可能な値に変換され、この値においては点火角変化はトルクを一定に保持することができる。この値は、最小値選択段 306 において、余裕トルク値 (以下を参照) と比較されかつより小さいほうの値が $etazwbn$ との乗算により、最小に設定可能なトルク値に変換され、この場合、点火角の最大シフトはトルクを一定に保持することができる。最大値選択段 302 においてもまた、補正されたドライバの希望 $mifa$ と、余裕トルクおよび最小値ならびに最大値を考慮して可能な充填量設定とが比較され、かつ充填量に対するドライバの希望トルク $mifafu$ が形成される。

【0019】最大値選択段 302 に供給された値のより大きいほうの値が最大値選択段 310 に供給される。最大値選択段 310 において、この値は、機関牽引トルク制御の目標トルク値 $mimsr$ ないし走行運動制御装置の機関トルクを上昇する調節の目標トルク値と比較される。両方の値のより大きいほうの値が最小値選択段 312 に供給される。最小値選択段 312 には、このトルク目標値のほかに、回転速度制限 106 により形成された目標値 $minmx$ 、速度制限により形成された目標値 $mi vmx$ 、継手トルク制限により形成された値 $mibgr$ 、少なくとも1つの機関 (構成部品) 保護機能 110 により形成されたトルク目標値 $mims$ 、充填量経路に対する駆動滑り制御 (または走行運動制御装置) のトルク目標値 $miasrl$ 、切換の間に充填量を設定するための変速機制御の目標値 $migs1$ 、ならびに変速機保護として使用される目標値 $miges$ が供給される。これらの値の最小値がこのとき充填量経路に対するトルク目標値 $mil sol$ として最小値選択段 312 から出力されかつ充填量を制御するための絞り弁の位置に変換される。

【0020】目標トルク値 $miasrl$ は、結合段 314 において2つのトルク目標値の結合 (たとえば加算) により形成され、この場合、一方のトルク目標値は迅速調節経路の基礎となった目標値 $miasrs$ であり、他方の目標値は内燃機関の充填量を実際の制御状態とは独立にそれにより調節可能ないわゆる持続目標値 $miasrvorhalt$ である。機関制御ユニットにはまた、駆動滑り制御または走行運動制御を計算する制御ユニッ

トからこれらの2つの目標トルク値が供給される。

【0021】最小値選択段306に供給されるトルク目標値は最大値選択段316において形成される。最大値選択段316にはタンク通気機能の目標値 m_{itebg} が供給され、目標値 m_{itebg} はこの機能により要求される最小充填量を設定する。最大値選択段316に供給される第2のトルク値はトルク余裕値 m_{ires} である。両方の値のより大きいほうの値が充填量に対するドライバの希望トルク m_{ifafu} を決定するために最小値選択段306に供給される。トルク余裕目標値 m_{ires} は、結合段318において、ドライバの希望トルク m_{ifal} および最大値選択段320において形成された補正值の結合により計算される。この場合、ドライバの希望トルク m_{ifal} は、操作要素の設定、最小および最大トルクを考慮して形成されたフィルタリングされていないドライバの希望トルクを示している。定常状態においては m_{ifa} および m_{ifal} は同じであり、動的状態においては m_{ifa} はフィルタリングのために m_{ifal} とは異なっている。結合段318の結合は好ましい実施態様においては加算である。この場合、補正すなわち内燃機関の効率の低下が行われるべき運転状態が存在するときのみ加算される。この場合、切換要素322は実線で示す位置に切り換えられ、一方この運転状態以外では補正值は0である。このような運転状態は、始動、アイドリング、触媒加熱または所定の試験過程ないし応用過程である。メモリ内に、触媒加熱に対する補正值 d_{mrkh} 、アイドリングに対する補正值 d_{mrllr} および／または始動過程に対する補正值 d_{mrst} が記憶されている。これらの値は固定値として記憶されていても、または温度、触媒温度、回転速度または始動後経過時間のような運転変数の関数として形成されてもよい。切換要素322を投入する運転条件が存在するとき、補正值のそれぞれ最大値がドライバの希望に加算されかつ場合により充填量を上昇させ、これがトルク指向機能構成の範囲内で点火角を遅れ方向に変化させる。いずれの場合も、この結果、最適点火角で走行される正常状態よりは効率が悪くなる。急速調節経路を介して行われる点火角調節によるトルクの調節はこの運転状態においては両方の方向に可能である。

【0022】有利な一実施態様においては、最大値選択段310は最小値選択段312の後方に配置される。同様に、他の実施態様においては、アイドリング制御の係合は、制御装置の出力信号 d_{mllr} を充填量に対するドライバの希望 m_{ifafu} または最大値選択段310の出力信号への重ね合わせ（たとえば加算）により行われる。この場合は変数 d_{mlllmn} が使用されない。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、相互に異なる目標値を目標トルク値の調整に使用することにより、各調節経路または各調節変数に対して異なる目標値を求めることが

可能となる。これはトルク制御を改善する。その理由は、特定の運転状態および／または動特性要求を改善することができるからである。

【0024】所定の運転状態において形成されたトルク余裕と、アイドリング回転速度制御装置の係合と、タンク通気機能による最小値の設定と、および／または後方に挿入された変速機の保護のため、構成部品の保護のため、および／または充填制御に対するトルク目標値の決定における出力トルクの制限のための保護機能としての目標トルクの設定とを考慮することはとくに有利である。

【0025】駆動滑り制御の駆動ユニットの制御との係合の動特性を改善するために、充填調節経路およびクランク軸同期調節経路に対しそれぞれ異なるトルク目標値を与える相互に異なる2つのトルク目標値を供給することは有利である。

【0026】クランク軸同期調節経路に対するトルク要求の調整の範囲内で、シリンダ構成に対し、ないし空燃比の調節に対し、および点火角調節に対し相互に異なる目標値が形成されることはとくに有利である。これは、選択された機能の内燃機関のトルクとの係合が目的どおりに1つのパラメータ（たとえば防振機能および／またはアイドリング回転速度制御）を介して設定することができ、したがってその動特性要求への応答を改善することができるという利点を有している。

【0027】充填量の調節が最初はトルク調節の所定の値から行われるように、充填量経路におけるアイドリング回転速度制御装置の係合が形成されることはとくに有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】自動車（内燃機関）の駆動ユニットのトルク制御装置の全体ブロック回路図である

【図2】駆動ユニットのトルク制御装置の原理的機能を示すブロック線図である。

【図3】クランク軸同期の調節経路内のトルク調節用調整装置の好ましい実施態様の過程線図である。

【図4】充填量の調節経路内のトルク調節用調整装置の好ましい実施態様の過程線図である。

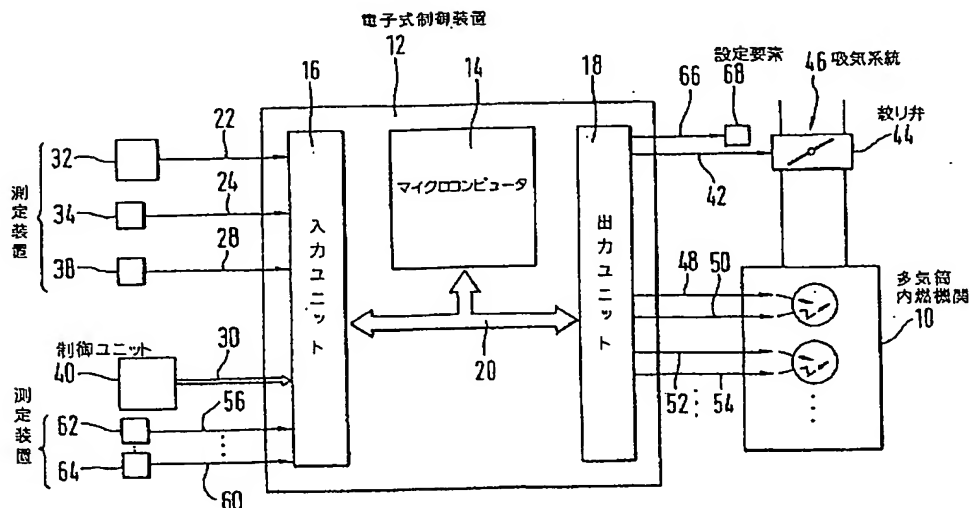
【符号の説明】

- 10 多気筒内燃機関
- 12 電子式制御装置
- 14 マイクロコンピュータ
- 16 入力ユニット
- 18 出力ユニット
- 20 通信バス
- 22、24、28、30、42、48、50、52...
- 54、56...60、66、116、118、120、
- 122 ライン
- 32 測定装置（ペダル位置）
- 34 測定装置（機関回転速度）

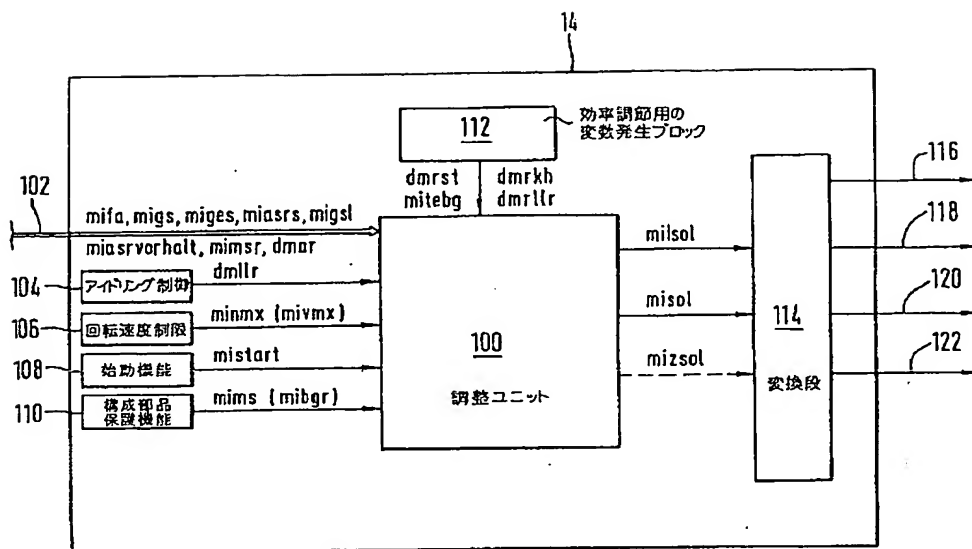
38 測定装置 (機関負荷)
 40 制御ユニット (駆動滑り制御、変速機制御、機関牽引トルク)
 44 絞り弁
 46 吸気系統
 62...64 測定装置 (他の運転変数)
 68 設定要素 (ローダ、排気ゲート弁)
 100 調整ユニット
 102 通信ライン
 104 アイドリング制御
 106 回転速度制限
 108 始動機能
 110 構成部品 (機関) 保護機能
 112 効率調節用の変数発生ユニット
 114 変速機
 200、306、312 最小値選択段
 202、302、310、316、320 最大値選択段
 204 制限段
 206 基本トルク形成ブロック
 207、209 加算段
 208、322 切換要素
 300、314、318 結合段
 304 除算段
 305、309 効率特性曲線
 308 乗算段
 dmar 防振機能から求められたトルク補正值
 dml1lmn 空気量調節に対する余裕トルクしきい値
 dml1r アイドリング制御からのトルク補正值
 dmrl1r アイドリングに対する補正值
 dmrk h 触媒加熱に対する補正值

dmrst 始動過程に対する補正值
 etazwbn 点火角効率
 etazwn 最小設定可能点火角効率
 miasrl 充填量経路に対する駆動滑り制御のトルク目標値
 miasrs 駆動滑り制御の第1の目標トルク (急速調節)
 miasrvorhalt 駆動滑り制御の第2の目標トルク (接続目標値)
 mibas 基本トルク値
 mibgr 継手トルクの制限目標値
 mifa ドライバの希望トルク (フィルタリングされている)
 mifafu 充填量に対するドライバの希望トルク
 mifal ドライバの希望トルク (フィルタリングされていない)
 mifgr 走行速度制御の目標トルク
 miges 変速機保護用制限目標トルク
 migs 急速調節経路に対する切換中の変速機制御の目標トルク
 migs1 充填量経路に対する変速機制御の目標トルク
 milsol 充填量経路に対するトルク目標値
 mims 構成部品保護機能からの制限目標トルク
 mimsr 機関牽引トルク制御の目標トルク
 minmx 回転速度制御からの制限目標トルク
 mires トルク余裕目標値
 misol 燃料供給量に対するトルク目標値
 mistart 始動機能からの始動時の希望トルク
 mitebg タンク通気機能の目標トルク
 mivmx 速度制限からのトルク目標値
 mizsol 点火角に対するトルク目標値

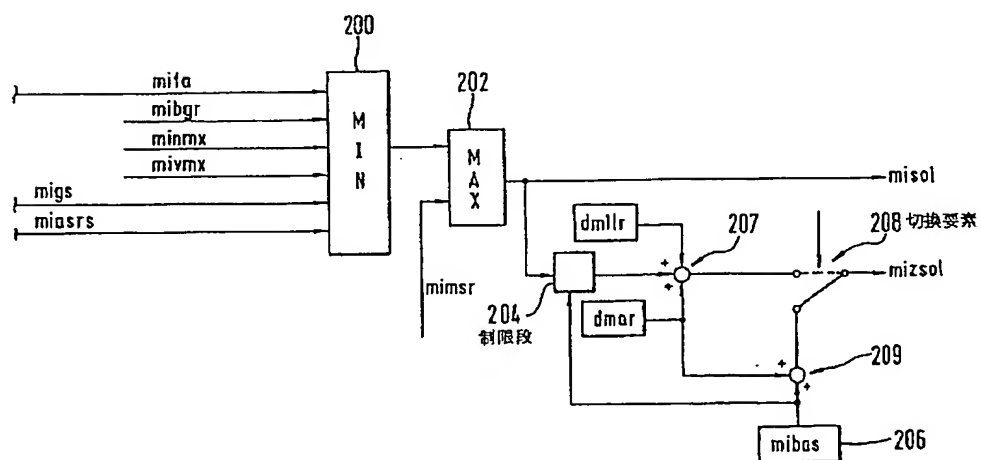
【図1】



【図 2】



【図 3】



The diagram illustrates a control system for a diesel engine. It features several input signals and processing blocks:

- Inputs:** *mifa*, *dmlmn*, *dmlr*, *mitebg*, *dmrkh*, *dmrllr*, *dmrst*, *miasrs*, *miasrl*, *miges*, *migsrl*, *miasrvorhalt*, *minmx*, *mivmx*, *mibgr*, *mims*.
- Processing Blocks:**
 - Block 300:** A summing junction for *mifa* and *dmlmn*, outputting *etazwmn*.
 - Block 302:** A MAX block receiving *etazwmn* and *etazwbn* (from block 308), outputting *mifatu*.
 - Block 304:** A summing junction for *mifa* and *dmlr*, outputting *etazwmn*.
 - Block 306:** A MIN block receiving *etazwmn* and *etazwbn* (from block 308), outputting *mifatu*.
 - Block 308:** A summing junction for *etazwmn* and *etazwbn* (from block 306), outputting *etazwbn*.
 - Block 310:** A MAX block receiving *mifatu* and *mimsr*, outputting *minmx*.
 - Block 312:** A MIN block receiving *minmx*, *mivmx*, *mibgr*, and *mims*, outputting *milsol*.
 - Block 314:** A summing junction for *miasrs* and *miasrl*, outputting *miges*.
 - Block 316:** A MAX block receiving *mies* and *miesv* (from block 318), outputting *mies*.
 - Block 320:** A MAX block receiving *dmrkh*, *dmrllr*, and *dmrst*, outputting *mies*.
- Switch 322:** A switch controlled by *切换要素* (switching factor), routing *mies* to either *mifal* or *mifatu*.
- Efficiency Characteristic Curves:** *效率特性曲线* (305) and *效率特性曲线* (309) are shown as curves on the graph.

(51) Int. Cl. ⁶

F 0 2 D 43/00

3 0 1

F O 2 D 43/00

3 0 1 H

K